



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: A43B 7/36, A43B 7/12

(21) Anmeldenummer: 96104891.5

(22) Anmeldetag: 27.03.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE FR GB IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: 05.04.1995 DE 29505886 U

(71) Anmelder: W.L. GORE & ASSOCIATES GmbH  
85640 Putzbrunn (DE)

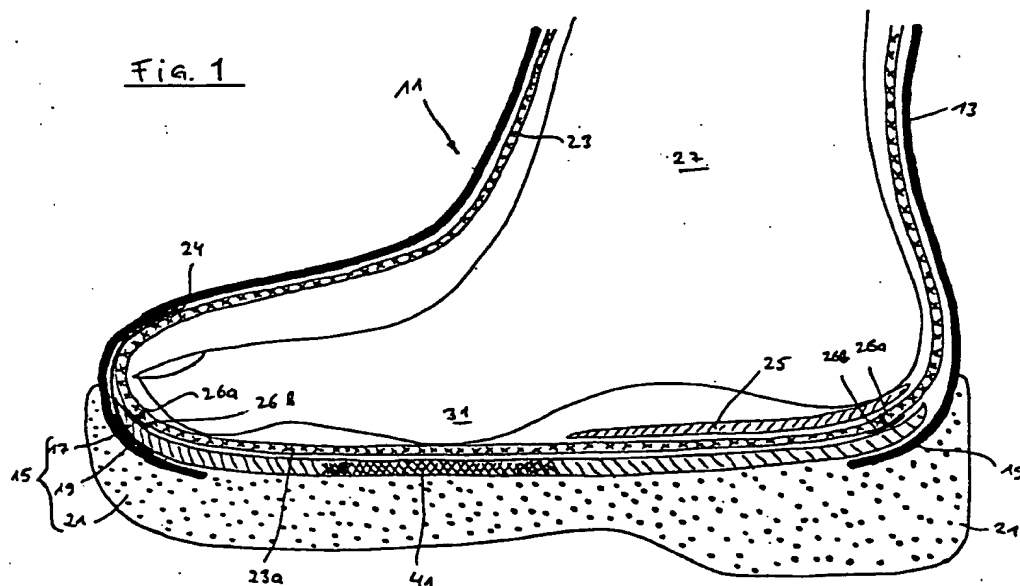
(72) Erfinder: Nötzold, Günter  
D-84036 Landshut (DE)

(74) Vertreter: Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch  
Winzererstrasse 106  
80797 München (DE)

(54) **Sicherheitsschuh mit elektrisch leitendem Sohlenaufbau**

(57) Sicherheitsschuh (11) mit einem Schaft (13) und einem mit dem Schaft (13) verbundenen, mindestens eine Laufsohle (21) und eine Brandsohle (17) aufweisenden Sohlenaufbau (15), der einen elektrischen Ableitwiderstand vom Fußraum des Fußes (11) zu der Unterseite des Sohlenaufbaus (15) bildet, der innerhalb der Grenzen eines vorbestimmten minimalen und eines vorbestimmten maximalen Ableitwiderstandes liegt, wobei die Laufsohle (21) mit einem Kunststoff aufgebaut ist, der durch Beimengung von elektrisch leitenden Partikeln auf einen zu dem geforderten Ableitwiderstand führenden spezifischen Widerstand gebracht ist,

und wobei eine elektrische Verbindung zwischen dem Fußinnenraum und der Laufsohle (21) besteht. Dabei sind der Schaft (13) und die zum Fußinnenraum weisende Oberseite der Brandsohle (17) mit einem sockenförmigen Einsatz (23), der mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht aufgebaut ist, ausgekleidet. Es ist eine elektrisch leitende Verbindung (35) von der zum Fußraum weisenden Innenseite des sockenförmigen Einsatzes (23) zur Laufsohle (21) vorgesehen.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschuh mit einem Schaft und einem mit dem Schaft verbundenen, mindestens eine Laufsohle und eine Brandsohle aufweisenden Sohlenaufbau, der einen elektrischen Ableitwiderstand vom Fußraum des Schuhs zu der Unterseite des Sohlenaufbaus bildet, der innerhalb der Grenzen eines vorbestimmten minimalen und eines vorbestimmten maximalen Ableitwiderstandes liegt, wobei die Laufsohle mit einem Kunststoff aufgebaut ist, der durch Beimengung von elektrisch leitenden Partikeln auf einen zu dem geforderten Ableitwiderstand führenden spezifischen Widerstand gebracht ist, und wobei eine elektrische Verbindung zwischen dem Fußinnenraum und der Laufsohle besteht.

Für Sicherheitsschuhe, die bei der Arbeit in elektrischer Umgebung, wie bei der Arbeit mit elektrischen und elektronischen Geräten, getragen werden, gibt es Normen, die einen bestimmten elektrischen Durchgangswiderstandsbereich oder Ableitwiderstandsbereich fordern, der zum Beispiel im Bereich von  $10^5 \text{ K}\Omega$  bis  $10^9 \text{ K}\Omega$  liegt. Einerseits müssen solche Sicherheitsschuhe eine Mindestisolierung und damit einen Mindestableitwiderstand aufweisen, so daß die den Sicherheitsschuh tragende Person bei der Berührung von spannungsführenden Vorrichtungen gegen schädliche elektrische Schläge geschützt ist. Andererseits muß der Sicherheitsschuh auch eine gewisse Ableitung elektrischer Aufladungen ermöglichen. Hat der Sohlenaufbau einen sehr hohen elektrischen Ableitwiderstand, so daß er praktisch einen Isolator darstellt, wirkt dieser als Dielektrikum eines Kondensators, dessen eine Elektrode der Körper der den Sicherheitsschuh tragenden Person und dessen andere Elektrode der Boden ist, auf dem die Person steht. Berührt die Person spannungsführende Vorrichtungen, lädt sich dieser Kondensator auf. Kann die elektrische Aufladung nicht abgebaut werden, kann sich dies störend bis schädigend auf elektronische Geräte auswirken, welche die Person nach der elektrischen Aufladung berührt, und möglicherweise ist eine solche Aufladung auch schädlich für den Körper der Person. Damit die elektrische Aufladung in angemessener Zeit abgebaut werden kann, darf der elektrische Ableitwiderstand des Sohlenaufbaus daher einen maximalen Widerstandswert nicht überschreiten.

Herkömmliche Sicherheitsschuhe der einleitend angegebenen Art weisen ein Sohle aus Polyurethan (PU) auf, das durch Beimengung elektrisch leitfähiger Partikel, wie beispielsweise Kohle- oder Graphitpartikel, elektrisch leitfähig gemacht worden ist. Um nach einer Aufladung des Körpers der den Sicherheitsschuh tragenden Person die elektrische Ladung vom Körper ableiten zu können, wird bei einer bekannten Methode ein elektrisch leitendes Band auf die Innenseite eines oberhalb der Brandsohle befindlichen Futters genäht. Dieses elektrisch leitende Band reicht um die Brandsohle herum, so daß sich ein Teil des Bandes im Schuhinnenraum befindet und ein anderer Teil unter der

Brandsohle und in elektrischem Kontakt mit der leitfähigen PU-Sohle.

Bekannt ist es auch, mit elektrisch leitenden Fäden durch die Brandsohle hindurch zu nähen. Die elektrisch leitenden Fäden stellen dann eine elektrische Verbindung zwischen dem elektrisch leitenden Band und der PU-Sohle und damit zwischen dem Fuß der Person und der leitfähigen PU-Sohle her.

Bei einer anderen bekannten Methode wird die Brandsohle im Fußballenbereich perforiert und wird eine vulkanisierte Masse oder Kunststoffmasse, die durch Beimengung von Kohlepartikeln elektrisch leitend gemacht ist, auf die Unterseite der Brandsohle gebracht. Auf diese Weise ist eine elektrische Ableitung durch die Brandsohle hindurch zur leitfähigen PU-Sohle gegeben. In diesem Fall ist die üblicherweise vorhandene Einlegesohle nur eine Halbsohle, das heißt, sie reicht in Längsrichtung des Schuhs nur vom Fersenbereich bis zum Knöchelbereich des Fußes und nicht bis unterhalb des Fußballens.

Es ist bekannt geworden und hat sich bewährt, Schuhe, auch Sicherheitsschuhe, dadurch wasserdicht aber atmungsaktiv zu machen, daß man luft- und wasserdurchlässiges Schaftmaterial verwendet und den Fußinnenraum ganz oder teilweise mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht auskleidet, bei der es sich vorzugsweise um mikroporöses Polytetrafluorethylen (PTFE) handelt. Es gibt derartige wasserdichte, atmungsaktive Schuhe, bei denen der gesamte Fußinnenraum mit einer Funktionsschicht ausgekleidet ist, und zwar dadurch, daß in den Fußinnenraum ein sockenförmiger Einsatz eingebracht ist, der eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht aufweist. Eine andere herkömmliche Methode besteht darin, nicht den gesamten Fußinnenraum mit einem solchen sockenartigen Einsatz auszukleiden, sondern nur die Innenseite des Schaftobermaterials mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht auszukleiden. Bei Schuhen dieser Art werden üblicherweise das Schaftobermaterial und die Funktionsschicht, die meist Teil eines Futterlaminates ist, am oberen Schaftende miteinander verbunden, woraufhin dann die unteren Enden von Schaftobermaterial und Funktionsschicht bzw. Futterlaminat um die Unterseite der Brandsohle herum gezwickt werden. Das heißt, daß die Unterseite von Schaftobermaterial und Funktionsschicht bzw. Futterlaminat über den Umfangsrand der auf einem Leisten befindlichen Brandsohle unter viel Spannung straff herangezogen werden und der dadurch entstehende Zwickeinschlag, das heißt, der unterhalb der Brandsohle befindliche Bereich von Schaftmaterial und Funktionsschicht bzw. Futterlaminat, an der Unterseite der Brandsohle festgeklebt wird. Aufgrund der Sohlenkontur kann der Zwickeinschlag nur unter starker Faltenbildung auf die Unterseite der Brandsohle geschlagen werden, was insbesondere an Stellen starker Rundung gilt, wie insbesondere im Zehenbereich und im Fersenbereich. Besonders bei kleinen Schuhgrößen bilden

sich extreme Zwickfalten, die geglast (weggehobelt) werden müssen, bevor eine Laufsohle aufgeklebt wird. Das Glasen führt häufig zu einer Verletzung der Funktionsschicht und damit zu Wasserundichtigkeit des Schuhs an der verletzten Stelle.

Dieses Problem ist im Sicherheitsschuhbereich noch verstärkt, weil dort gerne mit Mehrweitschuhen gearbeitet wird. Das heißt, es wird eine einzige Schaftgröße für alle Schuhgrößen verwendet. Dies führt zu einer Verschärfung des vorgeschilderten Problems, daß sich bei kleinen Schuhgrößen extreme Falten am Zwick-  
einschlag bilden, die tiefgehend geglast werden müssen, was ein hohes Risiko der Funktionsschichtverletzung mit sich bringt. Bei den großen Schuhgrößen reichen das Schaftmaterial und die Funktionsschicht bzw. das Futterlaminat kaum um den Rand des Leistens herum und ein wasserdichter Verbund der Funktionsschicht mit der Laufsohle ist nicht gewährleistet.

Die Probleme könnte man umgehen, wenn man nicht eine mit dem Schaftobermaterial um die Brandsohle gezwickte Funktionsschicht sondern einen sockenartigen Einsatz mit einer Funktionsschicht (häufig auch bootie genannt) verwenden würde. Da sich der sockenartige Einsatz nicht nur innerhalb des Schaftobermaterials sondern auch innerhalb, das heißt auf der Fußinnenraumseite, der Brandsohle befindet, ist die Funktionsschicht beim Glasen der Zwickfalten des Schaftobermaterials nicht gefährdet und es besteht auch nicht die Gefahr der Wasserundichtigkeit, wenn bei großen Schuhgrößen das Schaftmaterial nur knapp über den Rand des Leistens und der Brandsohle reicht.

Bei Sicherheitsschuhen mit elektrisch ableitendem Sohlenaufbau hat man jedoch bisher keinen sockenartigen Einsatz mit Funktionsschichtmaterial verwendet, weil das Funktionsschichtmaterial einen sehr hohen spezifischen Widerstand, d.h., eine hochgradige elektrische Isolierung darstellt. Da sich der Sohlenbereich des sockenförmigen Einsatzes zwischen Fuß und Brandsohle des Sicherheitsschuhs befindet, ist eine Ableitung einer elektrischen Aufladung der den Sicherheitsschuh tragenden Person von der Funktionsschicht blockiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sicherheitsschuh der eingangs angegebenen Art verfügbar zu machen, der mit einem sockenförmigen Einsatz mit Funktionsschichtmaterial aufgebaut ist und dennoch eine ausreichende elektrische Ableitung zwischen dem Fuß der den Sicherheitsschuh tragenden Person und der elektrisch leitfähigen Laufsohle ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht bei dem Sicherheitsschuh der eingangs angegebenen Art darin, daß der Schaft und die zum Innenraum weisende Oberseite der Brandsohle mit einem sockenförmigen Einsatz, der mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht aufgebaut ist, ausgekleidet sind, und daß eine elektrisch leitende Verbindung von der zum Fußraum weisenden Innenseite des sockenförmigen Einsatzes zur Laufsohle vorgesehen ist.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen wird der hohe Isolationswiderstand der Funktionsschicht des sockenförmigen Einsatzes überbrückt oder außer Kraft gesetzt, so daß eine elektrische Verbindung zwischen dem Fuß der den Sicherheitsschuh tragenden Person und der leitfähigen Laufsohle ermöglicht wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der sockenförmige Einsatz mindestens im Fußballenbereich eine Kontaktstrecke zwischen Fußinnenraum und Brandsohle auf und ist die Brandsohle mindestens im Fußballenbereich in an sich bekannter Weise mit durch die Brandsohle hindurch wirkendem elektrisch leitenden Material aufgebaut.

In an sich bekannter Weise kann die Brandsohle entweder insgesamt aus elektrisch leitfähigem Material bestehen oder nur im Fußballenbereich. Im letzteren Fall kann die Brandsohle im Fußballenbereich mit einem Loch versehen sein, das mit elektrisch leitfähigem Material geschlossen ist. Dies kann entweder ein an dem Brandsohlenlochrand befestigtes Materialstück aus elektrisch leitendem Material sein oder das Brandsohlenloch kann auch beim Anspritzen einer Laufsohle durch elektrisch leitendes Laufsohlenmaterial gefüllt sein.

Der sockenförmige Einsatz kann entweder mit elektrisch isolierendem Material aufgebaut sein, das im gesamten Fußsohlenbereich oder nur im Fußballenbereich durch ein die Kontaktstrecke bildendes, elektrisch leitendes Material ersetzt ist, oder kann mindestens im Fußballenbereich oder auch insgesamt mit elektrisch leitendem Funktionsschichtmaterial aufgebaut sein. Im letzteren Fall wird die elektrische Leitfähigkeit durch Einlagerung von elektrisch leitenden Partikeln, wie beispielsweise Kohle- oder Graphitpartikeln, erreicht.

Es besteht auch die Möglichkeit, den sockenförmigen Einsatz insgesamt mit elektrisch isolierendem Material aufzubauen und mindestens an den Stellen, die sich im Bereich elektrisch leitenden Brandsohlenmaterials befinden, mit elektrisch leitendem Faden durch den sockenförmigen Einsatz hindurchzunähen. In diesem Fall kann die durch das Hindurchnähen durch den sockenförmigen Einsatz verursachte Wasserdurchlässigkeit dadurch beseitigt werden, daß die Naht abgedichtet wird, was mindestens in dem Bereich, der elektrisch leitendem Brandsohlenmaterial gegenüberliegt, mittels eines elektrisch leitenden Klebers erfolgt.

Der sockenförmige Einsatz wird zum Erhalt der gewünschten Sockenform üblicherweise aus mehreren Teilen zusammengenäht. Die Nähte werden dann auf der Außenseite des sockenförmigen Einsatzes mittels eines wasserdichten Schweißbandes abgedichtet. Zum Erhalt der elektrischen Durchlässigkeit des sockenförmigen Einsatzes kann man für mindestens einen Teil dieser Nähte oder für einen Teil einer dieser Nähte elektrisch leitenden Faden verwenden und mindestens die elektrisch leitenden Nahtbereiche mittels elektrisch leitendem Kleber abdichten.

Auf der zum Fußinnenraum weisenden Innenseite kann auf dem Sohlenbereich des sockenartigen Einsatz-

zes in an sich bekannter Weise eine Einlegesohle angeordnet sein. Diese besteht entweder mindestens im Fußballenbereich aus elektrisch leitfähigem Material oder sie besteht gänzlich aus elektrisch isolierendem Material, in welchem Fall sie als Halbeinlegesohle ausgebildet ist, die sich nur vom Fersenbereich bis etwa zum Knöchelbereich des Fußinnenraums erstreckt.

Für die Funktionsschicht des sockenförmigen Einsatzes geeignete Materialien umfassen mikroporöses gerecktes Polytetrafluorethylen (PTFE), wie es in den US-Patentschriften 3 953 566 und 4 187 390 beschrieben ist; gerecktes PTFE, das mit hydrophilen Imprägnierungsmitteln und/oder Schichten versehen ist, wie es in der US-PS 4 194 041 beschrieben ist; atmungsfähige Polyurethanschichten; oder Elastomere, wie Copolyätherester und deren Lamine, wie es in den US-Patentschriften 4 725 481 und 4 493 870 beschrieben ist.

Soll die Kontaktstrecke des sockenförmigen Einsatzes dadurch gebildet werden, daß dieser selbst insgesamt oder mindestens im Fußballenbereich elektrisch leitfähig ist, wird dies durch Einlagerung von elektrisch leitenden Partikeln, wie zum Beispiel Graphitpartikeln, erreicht. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs wird für die elektrisch leitende Funktionsschicht des sockenförmigen Einsatzes mit Graphit gefülltes mikroporöses PTFE verwendet.

Für die anderen Komponenten des erfindungsgemäßen Sohlenaufbaus werden vorzugsweise folgende Materialien verwendet:

Brandsohle:	Textil, Vlies oder Preßspan; Leitfähigkeit wird durch Einlagerung von Graphitpartikeln erreicht.
Innensohle:	Textil, Vlies oder Preßspan; Leitfähigkeit wird durch Einlagerung von Graphitpartikeln erreicht. Leitendes Material, das einen Teil des sockenförmigen Einsatzes ersetzt: Textil oder Vlies, leitfähigkeit gemacht durch Einlagerung von Graphitpartikeln.
Laufsohle:	Polyurethan oder Gummi oder Kautschuk
Leitfähige Fäden:	Metallfäden, z.B. aus Kupfer.
Leitfähiger Kleber:	z.B. graphitgefülltes Polyurethan.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen näher erläutert, und zwar unter Zuhilfenahme der beiliegenden stark schematisierten, nicht maßstabsgerechten Zeichnungen. In diesen zeigen:

**Fig. 1:** Eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs mit

einem sockenförmigen Einsatz, dessen Sohlenbereich aus elektrisch leitfähigem Material besteht;

**Fig. 2:** eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs mit einem sockenförmigen Einsatz, der insgesamt aus elektrisch leitfähigem Material besteht;

**Fig. 3:** eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs mit einem sockenförmigen Einsatz, durch dessen Fußballenbereich mit elektrisch leitendem Faden hindurchgenäht ist;

**Fig. 4:** eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs, bei dem ein Teil des Fußballenbereichs des sockenförmigen Einsatzes durch ein elektrisch leitendes Material ersetzt ist.

In den Zeichnungen aller Ausführungsformen werden gleiche Komponenten des Sicherheitsschuhs mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

Wenn es auch nicht sehr üblich ist, Sicherheitsschuhe ohne Strümpfe oder Socken an den Füßen zu tragen, sind in den Figuren trotzdem nackte Füße in den Schuhen dargestellt, um insbesondere den Fußballenbereich gut erkennen zu können.

Figur 1 zeigt einen schematischen Vertikallängsschnitt durch einen Sicherheitsschuh 11, der einen Schaft 13 und einen Sohlenaufbau 15 aufweist. Der Sohlenaufbau 15 umfaßt eine Brandsohle 17, an deren unterem Umfangsbereich ein sohlenseitiges unteres Ende des Schaftes 13 mittels eines Zwickeinschlages unter Verwendung eines (nicht dargestellten) Klebstoffs festgeklebt ist. An die Unterseite der Brandsohle 17 und an die Unterseite des Zwickeinschlages 19 ist eine Laufsohle 21 aus elektrisch leitfähigem Kunststoff angespritzt. Diese besteht beispielsweise aus Polyurethan (PU), das vorzugsweise durch Füllen mit elektrisch leitfähigen Partikeln, wie zum Beispiel mit Kohlepartikeln, elektrisch leitfähig gemacht ist. Im Fußinnenraum, also auf der zum Fuß weisenden Innenseite des Schafts 13 und auf der zum Fuß weisenden Oberseite der Brandsohle 17, befindet sich ein sockenförmiger Einsatz 23, der mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht aufgebaut ist, die üblicherweise Teil eines Mehrlagenlaminates ist, das auf der fußseitigen Innenseite der Funktionsschicht eine Futtertextillage und auf der vom Fuß abliegenden Außenseite der Funktionsschicht eine Armierungstextilschicht aufweist.

Im Fußspitzenbereich befindet sich zwischen dem Schaft und dem sockenförmigen Einsatz eine Stahlkappe 24 zum mechanischen Schutz des Zehenbereichs der den Schuh tragenden Person. Dies gilt vorzugsweise für alle Ausführungsformen der Erfindung.

Bei der in Figur 1 gezeigten, bevorzugten ersten Ausführungsform der Erfindung besteht die Funktionsschicht aus hochgradig isolierendem Kunststoff mit einem derartig hohen spezifischen elektrischen Widerstand, daß durch die Funktionsschicht hindurch eine Ableitung elektrischer Ladung vom Fuß 27 zur elektrisch leitenden Laufsohle 21 unterbunden würde. Aus diesem Grund ist der Fußsohlenbereich oder Boden 23a des sockenförmigen Einsatzes 23 durch ein elektrisch leitendes Material ersetzt, das beispielsweise aus einem Textil oder Vlies besteht, das durch Einlagern von Graphitpartikeln leitfähig gemacht ist. Ein Schaftteil 23b des sockenförmigen Einsatzes 23 besteht aus dem isolierenden Funktionsschichtmaterial, beispielsweise gerecktem, mikroporösem Polytetrafluorethylen (PTFE).

Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist der Boden 23a des sockenförmigen Einsatzes 23 mit dessen Schaftteil 23b mittels einer Naht 26a verbunden, die auf der Außenseite des sockenförmigen Einsatzes 23 mittels eines Schweißbandes 26b wasserdicht abgedichtet ist.

Mindestens der Fußballenbereich 41 der Brandsohle 17 weist elektrische Leitfähigkeit auf, so daß vom Fußballen 31 über den elektrisch leitenden Boden 23a des sockenförmigen Einsatzes 23 und über den elektrisch leitenden Fußballenbereich der Brandsohle 17 eine elektrische Verbindung zwischen dem Fuß 27 und der elektrisch leitenden Laufsohle 21 besteht.

Auf der fußseitigen Innenseite des Sohlenbereichs oder Bodens 23a des sockenförmigen Einsatzes 23 befindet sich eine Halb-Einlegesohle 25, die sich nicht über die gesamte Fußlänge erstreckt sondern nur vom Fersenbereich bis etwa zum Knöchelbereich des Fußes 27. Die Halb-Einlegesohle 25 besteht aus elektrisch isolierendem Material, sodaß sie bei einer Erstreckung über den Fußballenbereich eine isolierende Barriere zwischen dem Fußballen 31 und dem elektrisch leitenden Fußballenbereich 41 der Brandsohle 17 bewirken würde.

Bei einer Modifikation der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist der Boden 23a des sockenförmigen Einsatzes 23 nicht durch elektrisch leitfähiges Material ersetzt sondern durch Einlagern von Partikeln aus elektrisch leitfähigem Material, beispielsweise Graphitpartikeln, leitfähig gemacht. In diesem Fall bedarf es der Naht 26a und des Schweißbandes 26b nicht.

Bei der in Fig. 2 dargestellten zweiten Ausführungsform der Erfindung besteht der gesamte sockenförmige Einsatz 23 aus elektrisch leitfähigem Material, vorzugsweise aus mit Graphit-Partikeln gefülltem, mikroporösem PTFE.

Fig. 2 zeigt eine Variante, bei welcher eine Brandsohle 17 und eine Einlegesohle 39 verwendet werden, die je insgesamt aus elektrisch leitfähigem Material bestehen. Die Einlegesohle 39 kann daher als Vollsohle ausgebildet sein.

Eine insgesamt leitfähige Brandsohle 17 und/oder eine insgesamt leitfähige Voll-Einlegesohle 39 anstelle

einer nur im Fußballenbereich leitfähigen Brandsohle 17 bzw einer Halb-Einlegesohle 39 können wahlweise auch bei den anderen hier betrachteten Ausführungsformen der Erfindung eingesetzt werden.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der sockenförmige Einsatz 23 insgesamt mit einer Funktionsschicht aus hochgradig isolierendem Kunststoff mit einem derartig hohen spezifischen elektrischen Widerstand aufgebaut ist, daß durch die Funktionsschicht eine Ableitung elektrischer Ladung vom Fuß 27 zur elektrisch leitenden Laufsohle 21 unterbunden wird. Diese isolierende Barriere ist bei dieser Ausführungsform dadurch überwunden, daß mindestens im Fußballenbereich mit einem elektrisch leitfähigen Faden 28 durch den sockenförmigen Einsatz 23 hindurchgenäht ist, vorzugsweise in Form einer Zickzack-Naht. Diese Naht ist mittels eines (nicht dargestellten) elektrisch leitenden Klebers wasserdicht abgedichtet.

Mindestens in dem der Naht mit dem leitfähigen Faden 28 gegenüberliegenden Fußballenbereich 41 ist die Brandsohle 17 elektrisch leitend.

Bei der dargestellten Ausführungsform ist eine Halb-Einlegesohle 25 aus isolierendem Material vorgesehen.

Bei einer (nicht dargestellten) Modifikation der dritten Ausführungsform der Erfindung ist ein Teil der Nähte oder mindestens ein Teil einer der Nähte, mittels welchen der sockenförmige Einsatz 23 aus mehreren Teilstücken zusammengenäht ist, mit einem elektrisch leitfähigen Faden genäht. Mindestens dort, wo eine solche elektrisch leitfähige Naht mit elektrisch leitfähigem Brandsohlenmaterial in Berührung kommt, ist diese Naht mittels elektrisch leitfähigen Klebers abgedichtet. Andere Bereiche der Naht oder Nähte können mit Schweißband abgedichtet sein.

Wird zur Nahtabdichtung ein Kleber verwendet, dessen Flexibilität im ausgehärteten Zustand nicht besonders hoch ist, empfiehlt es sich, eine mit solchem Kleber abgedichtete Naht bevorzugt in den Gelenkbereich zu legen.

Figur 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Erfindung, bei welcher im Fußballenbereich aus dem sockenförmigen Einsatz 23 ein Stück herausgenommen und das so entstandene Loch mittels eines Fleckens 43 aus elektrisch leitfähigem Material geschlossen ist. Der Flecken 43 ist beispielsweise mit einer Zickzack-Naht 44 am sockenförmigen Einsatz 23 festgenäht.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform ist die Brandsohle 17 mit einem Brandsohlenloch 33 versehen. Dieses ist beim Anspritzen der Laufsohle 21 mit elektrisch leitendem Laufsohlenmaterial gefüllt worden. Bei dieser Ausführungsform wird somit der elektrisch leitende Fußballenbereich der Brandsohle 17 einfach durch elektrisch leitendes Laufsohlenmaterial gebildet. Das Brandsohlenloch 33 hat dabei allseits einen größeren Durchmesser als der Flecken 43, damit die Naht 44 von dem das Brandsohlenloch 33 füllenden Laufsohlenmaterial abgedichtet wird.

## Patentansprüche

1. Sicherheitsschuh (11) mit einem Schaft (13) und einem mit dem Schaft (13) verbundenen, mindestens eine Laufsohle (21) und eine Brandsohle (17) aufweisenden Sohlenaufbau (15), der einen elektrischen Ableitwiderstand vom Fußraum des Schuhs (11) zu der Unterseite des Sohlenaufbaus (15) bildet, der innerhalb der Grenzen eines vorbestimmten minimalen und eines vorbestimmten maximalen Ableitwiderstandes liegt, wobei die Laufsohle (21) mit einem Kunststoff aufgebaut ist, der durch Beimengung von elektrisch leitenden Partikeln auf einen zu dem geforderten Ableitwiderstand führenden spezifischen Widerstand gebracht ist, und wobei eine elektrische Verbindung zwischen dem Fußinnenraum und der Laufsohle (21) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaft (13) und die zum Fußinnenraum weisende Oberseite der Brandsohle (17) mit einem sockenförmigen Einsatz (23), der mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht aufgebaut ist, ausgekleidet sind, und daß eine elektrisch leitende Verbindung (35; 41) von der zum Fußraum weisenden Innenseite des sockenförmigen Einsatzes (23) zur Laufsohle (21) vorgesehen ist.
2. Sicherheitsschuh nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sockenförmige Einsatz (23) mindestens im Fußballenbereich eine Kontaktstrecke (29; 43) zwischen Fußinnenraum und Brandsohle (17) aufweist und daß die Brandsohle (17) mindestens im Fußballenbereich mit durch die Brandsohle (17) hindurchwirkendem elektrisch leitenden Material (34; 41) aufgebaut ist.
3. Sicherheitsschuh nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sockenförmige Einsatz (23) mindestens im Fußballenbereich mit die Kontaktstrecke bildendem elektrisch leitenden Material aufgebaut ist.
4. Sicherheitsschuh nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sockenförmige Einsatz (23) mit elektrisch isolierendem Material aufgebaut ist und daß im Fußballenbereich aus dem sockenförmigen Einsatz (23) ein Stück herausgenommen und das so entstandene Loch mittels eines Flekkens (43) aus elektrisch leitfähigem Material geschlossen ist.
5. Sicherheitsschuh nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flecken (43) aus einem durch Einlagerung von elektrisch leitfähigem Material, vorzugsweise von Graphit-Partikeln, elektrisch leitfähig gemachtem Textil oder Vlies besteht.
6. Sicherheitsschuh nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sockenförmige Einsatz (23) mit einer Funktionsschicht aufgebaut ist, die mindestens im Fußballenbereich durch Einlagerung elektrisch leitfähiger Partikel elektrisch leitfähig ist.
7. Sicherheitsschuh nach einem der vorausgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Funktionsschicht des sockenförmigen Einsatzes (23) mit mikroporösem Polyterafluorethylen (PTFE) aufgebaut ist.
8. Sicherheitsschuh nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mikroporöse PTFE des sockenförmigen Einsatzes (23) mindestens in dessen Fußballenbereich mit leitfähigen Partikeln, insbesondere Graphit-Partikeln, gefülltes und dadurch elektrisch leitfähiges PTFE ist.
9. Sicherheitsschuh nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sockenförmige Einsatz (23) mit elektrisch isolierendem Material aufgebaut ist und daß mindestens im Fußballenbereich mit elektrisch leitfähigem Faden (28) durch den sockenförmigen Einsatz (23) hindurchgenäht ist.
10. Sicherheitsschuh nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit dem leitfähigen Faden (28) erzeugte Naht eine Zickzack-Naht ist.
11. Sicherheitsschuh nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit dem leitfähigen Faden (28) erzeugte Naht mittels elektrisch leitfähigem Klebstoff wasserdicht abgedichtet ist.
12. Sicherheitsschuh nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit dem leitfähigen Faden (28) erzeugte Naht im Fußgelenkbereich angeordnet ist und daß die Brandsohle (17) im Fußgelenkbereich zur Laufsohle (21) hin elektrisch leitfähig ist.
13. Sicherheitsschuh nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der sockenförmige Einsatz (23) aus mehreren Teilstücken mittels Teilstücknähten zusammenge-  
näht ist  
und daß die mit dem leitfähigen Faden (28) erzeugte Naht eine der Teilstücknähte ist.

**14. Sicherheitsschuh nach Anspruch 13,****dadurch gekennzeichnet,**

daß die Teilstücknähte auf der Außenseite des sok-  
kenförmigen Einsatzes (23) mittels Schweißbandes  
wasserdicht abgedichtet sind, daß jedoch die mit 5  
dem leitfähigen Faden erzeugte Naht in dem  
Bereich, in dem sie einem elektrisch leitfähigen  
Brandsohlenbereich gegenüberliegt, mit elektrisch  
leitfähigem Klebstoff abgedichtet ist.

10

15

20

25

30

35

40

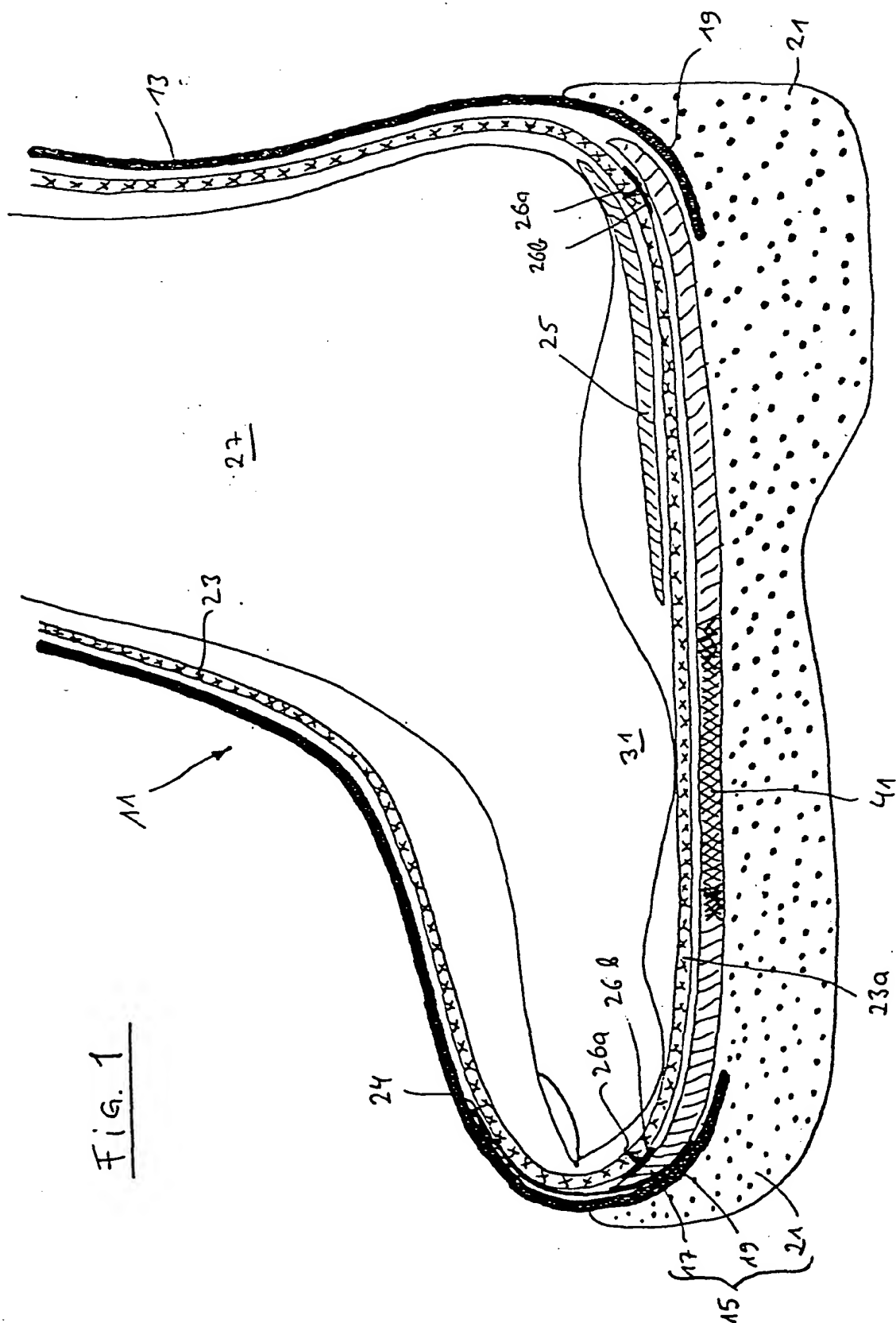
45

50

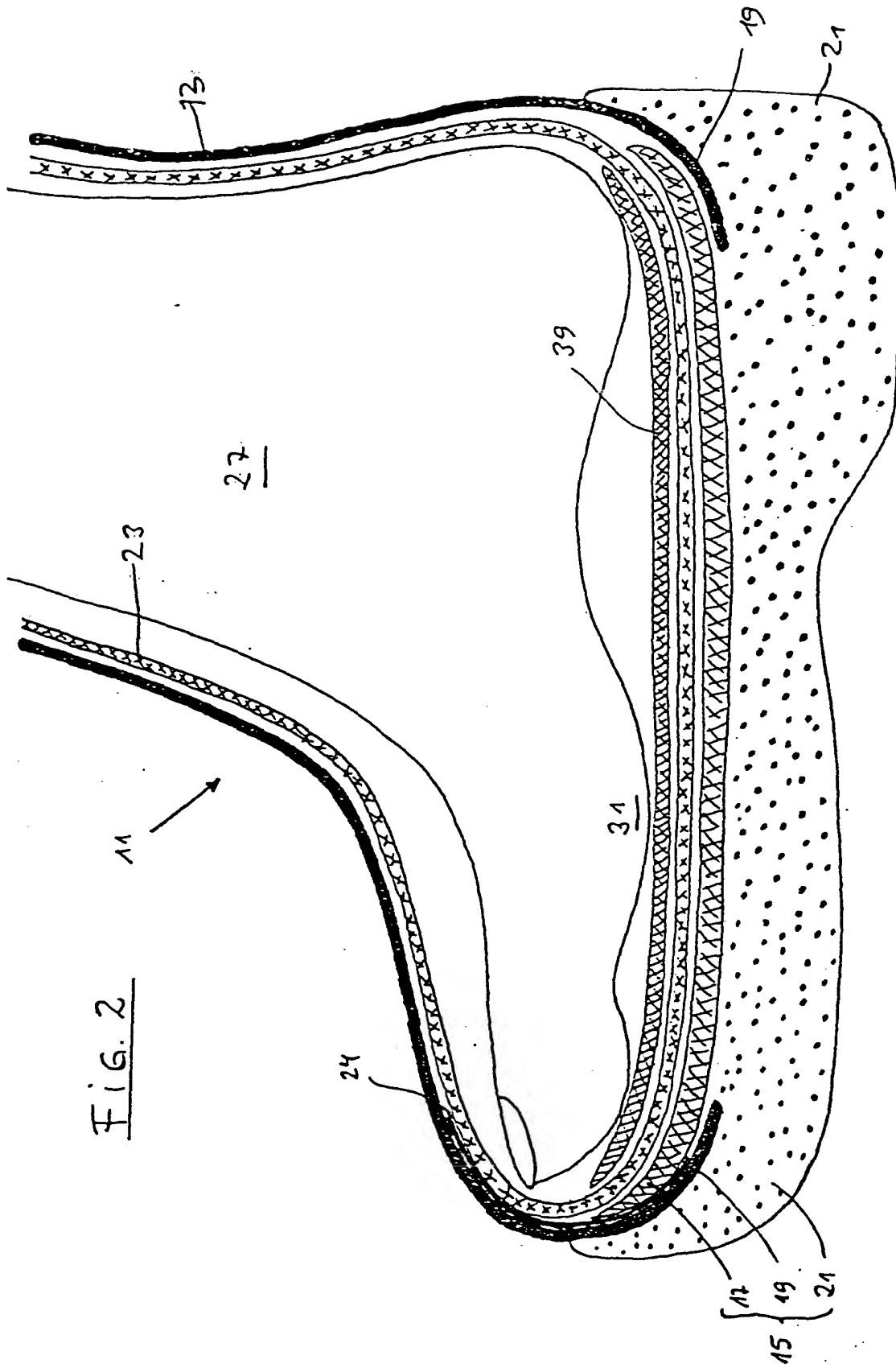
55



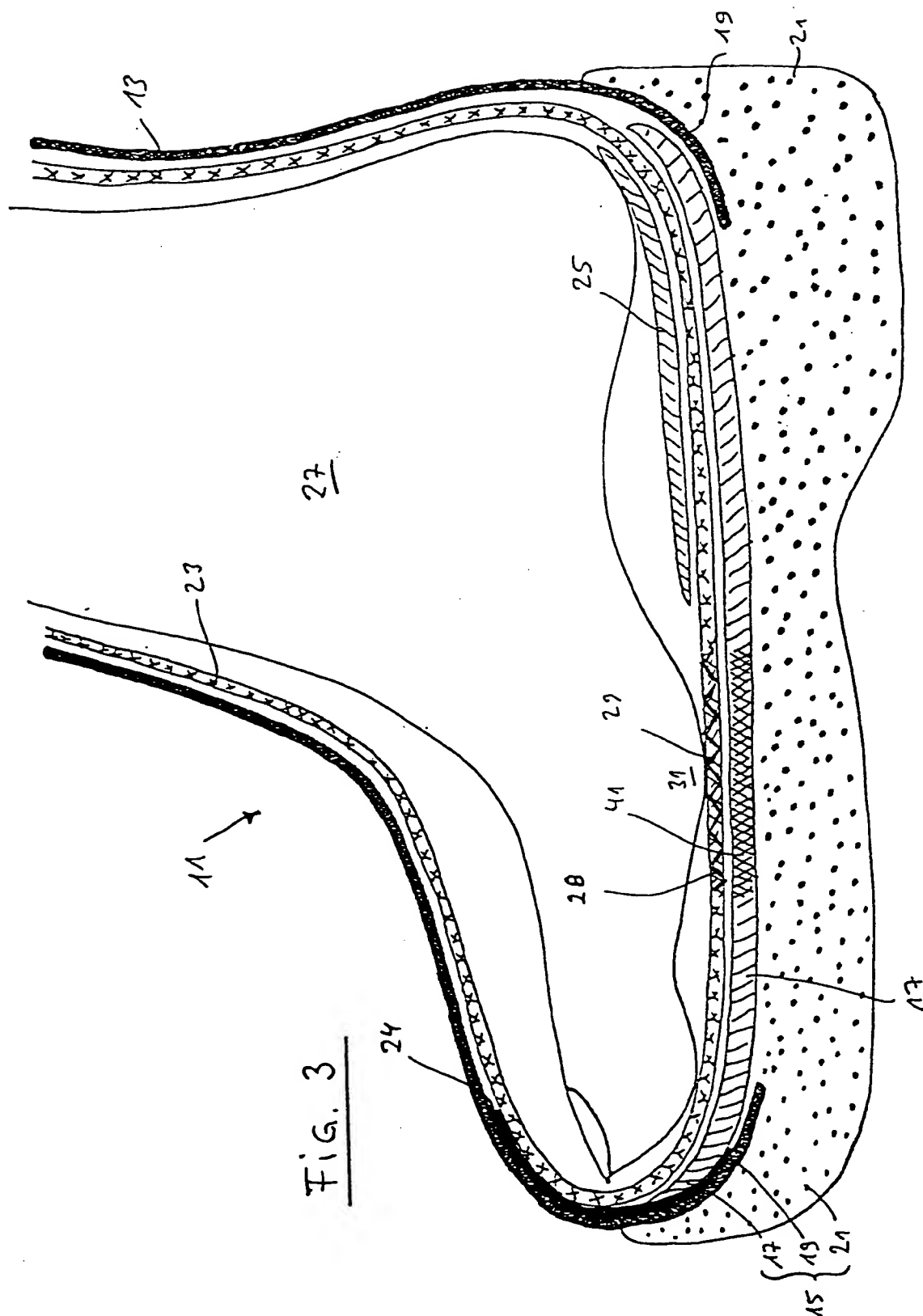




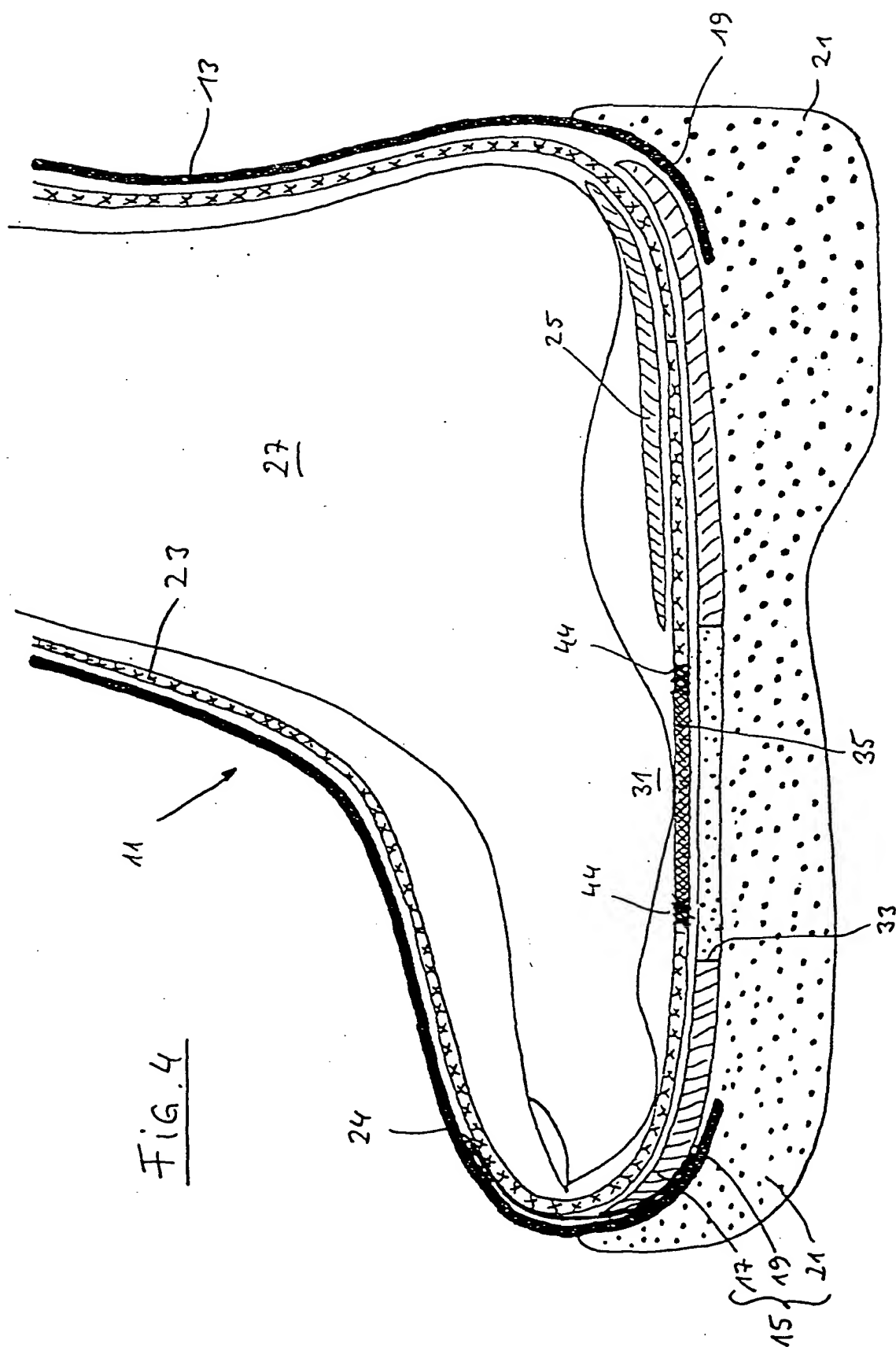


















Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 10 4891

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO-A-92 20249 (PHURNESS PTY LTD) 26.November 1992 * Seite 3, Zeile 17 - Seite 4, Zeile 15; Abbildungen *	1	A43B7/36 A43B7/12
A	DE-A-34 47 205 (WINTER OPTIK) 3.Juli 1986 * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	CH-A-635 234 (EMPEYTA ERIC) 31.März 1983 * das ganze Dokument *	1	
A	EP-A-0 275 644 (JAPAN GORE TEX INC) 27.Juli 1988 * Zusammenfassung; Abbildung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A43B A61N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17.Juli 1996	Prüfer Scholvinck, T
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPF FORM 150 (11/81) (P/01/01)

